

I

لا اله الا انت هذا الكمال
لا اله الا انت في شكابة البقاء

وليلة لم اذق من حلاوتها
كان في جوار النيران

اصحابي كالبقي ذوق
كافية الا شجاع فاني بكل

من كل شئ لم يخطو طائفة
لا تحب الهمس ابدا وكل

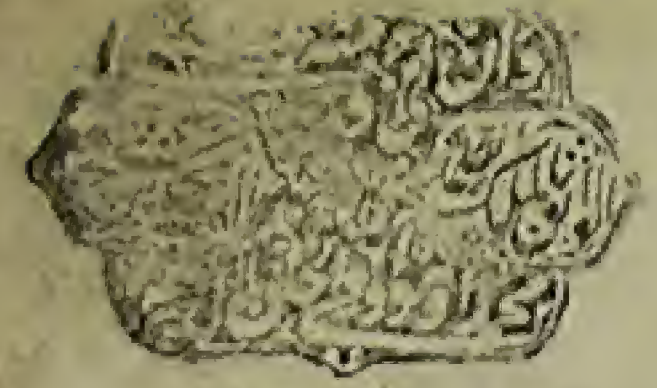
طافوا علينا و الصفت
من اذ انقبت ابدا انكروا

هنا خط الواف المروم
فقد لم يفرام

لا يفلح
تعايد الناس وانما
فحيث كان الزمان كانوا

عادي اني الله نصف يوم
فامضوا اكلام

يا ايها المفضلون
عودوا فقد عاود



ما انك في ضيق
مصطفى بن علي
عن غيرها

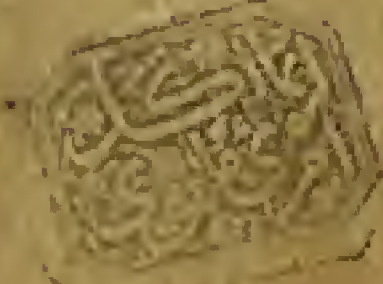
هذا مجموع نفيس في علم الجيوم
خط أبي إسحق الصبّاحي

كتبت في سنة
١٠٠٠

ثم من كتب الهندسة
أبو إسحاق بن الصبّاحي

في سنة
١٠٠٠

كتاب في الجيوم
في آلات الساعة التي تسمى زخارف
وقول له في اصباح الوجه التي ذكر بطليموس
انها اسبح من علمه مسيرات القمر الدور
وهي المستوية وله اضاف في علم شكل
في اربع عشرة قاعدة في كل معلوم



الفهر إلى الله أبو الفتح بن قيس بن أبو الفتح
عبد الغي بن مسافر بن حسان بن عبد الرحمن
السلي المحمي عفر الله له وعما عنه في كل
محمد بن عبد الرحمن بن عبد الله بن أبي جراح ١٠٠٩



٩٤٨

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب الحسن بن علي بن فضال رضي الله عنه

في آلات الساعات التي تسمى زخامات

ان آلات الساعات التي ترسم خطوط ساعاتها في سطح ما
معلوم اي سطح كان وتكون على سطحها مقياس مثبت فيها
تعرّف طرف ظله عليها فذلك على ما مضى من النهار من الساعات
فدحرته عادة كثير من الناس بان يسموها زخامات وهي
خلاف واعمالها حسب اختلاف تلك السطوح التي تنصب فيها
تلك الآلات فاذا اردنا ان نخط الساعات في سطح ما معلوم
لا ينبغي ان نتنبأ ان يعلم اي نصف هو من اضافة هذه

السطوح

السطوح والزخامات وهي سبعة اضافة: النصف
الاول منها يكون موضوعا في سطح الافق والثاني في
سطح دائرة نصف النهار والثالث في الدائرة التي يقطع الافق
ودائرة نصف النهار على رؤسا فامده وهي اخذة من المشرق
الى المغرب والرابع في سطح دائرة يقطع الدائرة التي ذكرنا
الاخذه من المشرق الى المغرب على رؤسا فامده ما يبله عن دائرة
نصف النهار الى المشرق والى المغرب ما يبله عن دائرة الافق
والخامس في سطح دائرة فامده على سطح دائرة نصف النهار
على رؤسا فامده ما يبله عن الدائرة التي ذكرنا الاخذه من المشرق الى
المغرب الى الشمال والجنوب ما يبله عن دائرة الافق

والسادس في سطح دائرة قائمه على سطح الافق على
زوايا قائمه مائله عن دائرة نصف النهار وعن الدائرة الاخذه
من المشرق الى المغرب وهي من دوائر الارتفاع . . . والسابع
في سطح دائرة ليست قائمه على زوايا قائمه على سطح السطح
الثلاثة الى ذكرها لاسطح الافق ولا دائرة نصف النهار ولا
الدائرة الاخذه من المشرق الى المغرب . . .

والخزواصفوا احساب كل صنف منها وعمل من بعد ان يقدم
اقتناعا عامه لخارج الهاء في جميع ذلك لئلا تكرر الهول فيها . . .

في معرفه ما سمي به حسب مقام
كل قوس معلومه

اذا كانت قوس معلومه فانقصها من ربع دائرة وخذ حجب
ما بقي فهو الذي سمي به حسب مقام تلك القوس
في معرفه الحجب الذي سمي المنكوس
لكل قوس معلومه والقوس المنكوسه
لكل حجب منكوس معلوم

اذا كانت قوس معلومه وكاسا اول من ربع دائرة فانقصها
من ربع دائرة وخذ حجب ما بقي فانقصه من الحجب الاعظم
فما بقي فهو حجب تلك القوس المنكوس وان كاس القوس
المعلومه اكثر من ربع دائرة فانقص منها ربع دائرة
وخذ حجب ما بقي فزده على الحجب الاعظم فما اجمع

وهو الحيد المنكوس ^٥ تلك القوس . فاما الحيد المنكوس
 اذا كان معلوما وكان اقل من الحيد الاعظم فانقصه من
 الحيد الاعظم وخذ قوس ما بقي فانقصها من ربع دائره
 فما بقي فهو قوسه المنكوسه وان كان الحيد المنكوس
 المعلوم اكثر من الحيد الاعظم فانقص منه الحيد الاعظم
 وخذ قوس ما بقي فزدها على ربع دائره فما احتسب فهو
 القوس المنكوسه
 في معرفه بعد الشمس من وسط السما بمدار
 الفلك في وقت معلوم من النهار
 خذ ما سجد لك الورد ومن اصفاء النهار من الساعات

كان

فان كانت ساعات اعتداليه فاضربها في خمسة عشر
 وان كانت ساعات زمانيه فاضربها في اربعين ساعات
 نهار يومك فما بلغ فهو بعد الشمس من وسط السما بمدار
 الفلك
 في معرفه الظل من الارتفاع
 خذ حيد تمام الارتفاع فاضربه في عدد اجزا المقياس من
 است جريته بالاجزا الى تسعين اصابع ففي اربع عشر وان است
 جريته تسعين ففي ستين فما بلغ فاقسمه على حيد الارتفاع
 فما خرج فهو الظل بالاجزا الى جريته بها المقياس
 فاذا قد فعلنا ذلك فسنعلم ان كل صنف من اصناف

٧
الرخامات التي ذكرنا تحتاج في عملها الى معرفة مقدار الظل
الواقع عليه من مقاسه وسمي ذلك الظل من الدائرة التي
خط على مركز مقاسه وان ذلك الظل انما يعرف بقوس
تسمى له وهذه القوس هي في الصنف الاول من الرخامات
التي ذكرنا القوس التي تقسم الارباع واما الظل في
والسمي فيها اللذان يعرفان بحدن الاسمين على الاطلاق
واما في كل واحد من الاصناف الباقية فانما هما خاصان
لذلك الصنف من الرخامات واما القوس التي تسمى حدها
الظل فيهما فانما هي قوس معلوم مقدار الارباع لا الارباع
واول ما يسمي بمقاسه من ذلك الصنف الاول

٨
في حساب وعمل الصنف الاول من الرخامات
وهي التي توضع في سطح دائرة الافق
الرخامات الموضوعة في سطح الافق لابد من ان يفض
ساعاتها من اول النهار تنسا ومن اخره تنسا ولا تخط فيها
وحتاج فيها الى معرفة الظل والسمي للساعات او
للساعات واجزاها اما الزمانه واما الاعداله اي ذلك
قدرت ان تخطه في الرخامه وان عمل ذلك لاول الجدي
ولاول السرطان ثم تخط ما بينهما من خطوط الساعات
على استقامه او تعمل ايضا للبروج الاخر فيقع خطوط
الساعات اصح ولا يكون مستقيمة

٩
في معرفة الظل والسم الذي يحتاج
اليها في هذا الصنف من الرخامات

خط بعد ما من الشمس ومن وسط السما من مدار القل في
الاقوات التي يرد من الساعات واخراجها وخط حجب المنكوش
قاصره في حسب تمام ميل درجة الشمس فيما بلغ قاصمه على
الحدا اعظم فما خرج قاصره في حسب تمام عرض البلد
فما بلغ قاصمه على الحد الاعظم فما خرج قاصطه
واقصه من حد ارتفاع الشمس في وقت نصف النهار فما بقي
خط قوسه وهو الارتفاع
ويدعى الارتفاع بوجه اخر فهد عام للساعات

خط

٦
خط بعد يوم الشمس من وسط السما فاجعله جيبا منكوسا
واقصه من الحد المنكوش لنصف قوس النهار وخط حجب
ارتفاع الشمس في وقت نصف النهار قاصمه على الحد المنكوش
لنصف قوس النهار فما خرج قاصره في فضل ما من حسب
بعد الشمس من وسط السما المنكوش ومن الحد المنكوش
لنصف قوس النهار فما اجمع فخط قوسه وهو ارتفاع
الشمس لذلك الوقت فادعوه الارتفاع باي وجه سببت
من هذين الوجهين فاسمى خط الظل منه كما ذكرنا فيما تقدم
فان اردت معرفة السم فخط حد بعد الشمس من وسط السما

خط

١١
بمدار الفلك فاضربه في حصة تمام ميل درجة السمسر واقسم
ما بلغ على حصة تمام الارتفاع فما خرج فاجعله قوسا وهو
تمام قوس السمسر من ناحية الجنوب او الشمال فان اردت ان
تعرف وجهته اعني جهة سمسر الشمس فاعلم ان ميل السمسر
اذا كان الى خلاف جهته بلد او كان الميل الى جهته بلد
وكان اكثر من عرض البلد فالسمسرة الى جهته الميل وان
لم يكن كذلك ففضل ما بينهما وخذ حصة واضربه في
حصة تمام عرض البلد فما بلغ فاقسمه على حصة عرض البلد
فان كان ما خرج اقل من المحفوظ الذي كنت تحفظه فالسمسرة
الى جهته بلد وان كان اكثر منه فالسمسرة الى خلاف

١٢
٧
جهته بلد واما سمت الظل في خلاف جهته سمسر الشمس
فاذا عرف الظل وسمته وجهته واردت ان تحيط الرخامة
فاسخرج من ذلك طول ما خارج اليد من الرخامة لمحط فيه
الساعات وعرضه وموضع المقاس منه ومقدار طول
المقاس بالعمل الذي تسنأتي به فيما بعد ثم خط في الرخامة
خطا مستقيما طوله اصغاف طول المقاس واقسم ذلك
الخط بميل مقدار طول المقاس واقسم كل قسم منه باجزاء
المقاس واجزاء اجزائه ثم احط بموضع المقاس مركزا
وادر خوله دائرة واقسمها سلمية ومسبج جزوا وخذ
من تلك الاجزاء مقدار سمت الظل من الجهة التي تسعى في

١٤
 ذلك الوقت من الساعات لاول السرطان وضع مسطرة
 على مركز الدائرة وعلى موضع ذلك السمت الذي احدثته
 خذ فترجاذا فاقمها لمقدار الظل من اجزاء المقاسر واجعل
 احد طرفيه على المركز والطرف الاخر على المسطرة تحت
 ما انتهى فعلم خذ اياه في الرخامة علامه لذلك الوقت من ساعات
 السرطان مما فعل مثل ذلك دونه سلك الساعه من ساعات
 الجدي ثم خط خطا مستقيما من علامه سلك الساعه من
 ساعات السرطان الى سلك الساعه من ساعات الجدي فهو
 خط سلك الساعه وان اردت ان تعلم مثل ذلك اول اول
 كل برج من البروج المختلفه الارتفاع في دايره نصيب

النهار

٨
 النهار ثم خط فيما من علاماتها خطوطا كان اصح واصح
 وكذلك يفعل سائر الساعات او الساعات واحجزها
 رفاسه كاساو معذله فاما مقدار طول وعرض ما يحتاج
 اليه من الرخامة وموضع المقاسر منه فعلم بالوجه الذي بعد
 هذا من العمل محب

وجه اخر بان في عمل الرخامة التي في سطح الافق
 نصطر الحاجه اليه اذا كان قد نصب مقاييسها
 اذا اردت ان تعلم ساعات هذه الرخامة من غير ان خطها
 دايره فاقسم طول الرخامة وعرضها باجزاء تكون كل جزء منها
 مثل خبر من الاجزاء التي تقسم اليها المقاسر بفعل ذلك

باضلاعها الاربعه وتكون ذلك على حسب ما يحتاج
اليه من الطول والعرض لموضع قسمه الساعات
التي ستعرفه اراه فيما بعد فاذا اردت ان تعلم
مواضع خطوط الساعات وضع مسطره على ضلعي
طولها على الاجزاء منها الى الخرج للحساب الذي
سأصفه من اجزاء الطول للسااعه وخط ط خطا
خفيا ثم تضع المسطره على ضلعي عرضها على الاجزاء
منها الى الخرج للحساب الذي سأنصفه من اجزاء
العرض لذلك الوقت فحيثما تقطع المسطره الخط
الاول علمت علامته للسااعه التي يريد وكذا للـ

كبار

لسائر الساعات للحدى والسرطان او لجمع البروج المختلفه
الارباعه في وسط السماء ثم علمت كما وصفنا في العمل
الذي قبل هذا من افراج خطوط الساعات من بعض العلامات
في حساب اجزاء الطول والعرض المستعمل
في العمل الذي ذكرنا لكل وقت

اسمى ح السمت والظل لذلك الوقت بالانوار التي قد عرفنا
من حد قوس سمى الظل ان كان شمالا فمن ناحية الشمال
وان كان جنوبا فمن ناحية الجنوب وخط ح حبه وحسب ما
يقصر عن تمام ربع دائره واضرب كل واحد منهما بالظل
في ذلك الوقت فما احتسب من كل واحد منهما ما قسمه

على حده على الجيب الأعظم فما خرج من الأول منهما
فهو اجزا الطول باجز المقاس وما خرج من الثاني فهو
اجزا العرض باجز المقاس واجزا الطول مبتدئة في
الرخامة من خط الروال الذي مركز المقاس احده
الى المشرق والى المغرب اما قبل نصف النهار فالى المشرق
واما بعده فالى المغرب واجزا العرض مسددة في
الرخامة من الخط الذي مركز المقاس ويقطع خط
الروال على زوايا قائمه اخذ الى الشمال او الى الجنوب
اما اذا كان سمت الظل شماليا فالى الشمال واما اذا كان
جنوبيا فالى الجنوب وهذا العمل يعلم اجزا طول

ما رسم فيه الساعات من الرخامة وعرضه وموضع
المقاس منها ومسحرجه وهو الطول والعرض في اول
الساعات الى خط فيها واخرها وبعد ذلك من المقاس
وجه اخر من العمل

وان اردت الاستعمال اجزا الطول وحدها مع مقدار
الظل او اجزا العرض وحدها مع مقدار الظل امكن
بان تضع المسطرة على تلك الاجزا التي سقي من اجزا الطول
مسلا من ضلع الطول المتقابلين ثم اخذ قسطا اضعفه
كمقدار اجزا الظل لذلك الوقت وتضع احدى رجله على
موضع مركز المقاس وتدير الربط الاخرى حيث ما

اسم من وجه المستطحة علم خديته من الرخامة
علامه الساعة ونظر ذلك يعطى اجزا العرض اراد
ان الخطه به

في حصار وعمل الصنف الثاني من الرخامات
وهي التي يوضع في سطح دائرة نصف النهار
ومن الرخامات ما يكون سطحه في سطح دائرة نصف النهار
واما ما ذكر ان يعرف بها الساعات منذ اول النهار الى قرب
من نصف النهار او من بعد نصف النهار فذلك الى اخر
النهار وبهذا السبيل نحاج منها الى زوج اجلة
فرد الساعات ما قبل نصف النهار والاخر لما بعد نصف

النهار

النهار ونحاج فيها الى معرفة الظل الواقع عليها
من مقاساتها وسمي ذلك الظل من الدوائر الى خط على
مركز مقاساتها وان بعد ذلك للساعات اول الساعات
واجزائها الاول السرطان واول الحدي اولها ولا وابل
سائر البروج كما ذكرنا في غيرها مما تقدم وعمل
ذلك لساعات زمانه او اعند اليه

واسمها الطل والسمي اللد من نحاج

السمات في هذه الرخامة الى ذكرنا

خلع السمس من وسط السما مدار العلك وخذ
حسبه واضربه في حسب مام ميل درجه الشمس فما

١١
 بلغ واقسمه على الحد الاعظم فما خرج محد قوسه
 واحفظها واقسمها مقام الارتفاع واسمى خرج بها الظل كما
 لسمي حجه من الارتفاع في عمدة الرخامة التي في سطح
 الافق وهو الظل الذي تزداد هذه الرخامة فان اردت
 معرفة سمت هذه الظل في هذه الرخامة محد القوس الى
 كحد قطر واقصها من ربع دائرة وحد حدها
 بقى واقسم عليه المخرج من صر الحد الاعظم في ميل
 درجة الشمس فما خرج محد قوسه وحد قطرها من
 تلك القوس ومن عرض البلد ان كان ميل الشمس وعرض
 البلد في جهة واحدة فان لم يكن كذلك واجمعها

١٢
 ٢٢
 فما حصل من احد القطر او الجمع فهو قوس سمت الظل
 في هذه الرخامة من الدائرة الى خط قوسها على مركز
 معاسها واسمى هذه القوس من اخفض موضع في
 هذه الدائرة وهو الذي اذا ارسل الشاقل من مركز هذه
 الدائرة مر عليه وحدها الى الجنوب او الى الشمال اما
 ان كان ميل الشمس وعرض البلد في جهة واحدة وكانت
 مع ذلك القوس الى اخذ فضل ما بينهما ومن عرض البلد
 اكثر من عرض البلد فان سمت الظل الى خلاف جهته
 عرض البلد واما ان لم يكن كذلك فان سمت الظل
 الى جهة عرض البلد

وجه اخر بان في عمل هذه الرخامة التي
 بوضع في سطح دائرة نصف النهار
 وقد عمل هذه الرخامة ايضا من غير ان يسجل فيها دائرة
 للسمت بعمل شبيه بالعمل الاخير من اعمال الرخامة التي
 تكون في سطح الافق يسمى اصلاها الاربعه واستخرج
 اجزا الطول واجزا العرض فيها الوقت والوجه
 في ذلك ان يسجل في الطول في هذه الرخامة وسميته فيها
 بالعمل الذي علمناه لها وماخذ حسم الطول في هذه
 الظل في ذلك الوقت في تلك الرخامة ونقسم ما بلغ على
 الجيب الاعظم فما خرج فهو اجزا العرض مسدده

في الرخامة من خط الساقول الذي هو مركز
 مقاساتها اخذته الى الشمال ان كان سمت الظل الى الشمال
 والى الجنوب ان كان سمت الظل الى الجنوب وماخذ
 حسم تمام سمت الظل في تلك الرخامة فنضربه في الظل
 في ذلك الوقت في تلك الرخامة ونقسم ما بلغ على الجيب
 الاعظم فما خرج فهو اجزا الطول مسدده في الرخامة
 من الخط الذي خط فيها موازنا لسطح الافق ما زا
 مركز موضع الساقول اخذته من فوق الى اسفل لان
 ساقول هذه الرخامة في اعلاها وان اردت الا
 تستعمل الا اجزا الطول وحدها مع مقدار الظل فيها

او اجزا العرض وحدها مع مقدار الظل فيها
 امكنا ذلك على ما وصفناه من العمل في الرحمة الى
 قبل هذه



في حساب وعمل الصنف الثالث من الرخامات
 وهي التي يقطع دائرة الافق ودائرة نصف
 النهار على زوايا قائمة
 ومن الرخامات ما يكون موضوعا في سطح احدى المسرف
 الى المغرب فامر على سطح الافق على زوايا قائمة وليس
 يسير بها الساعات كلها اذا كانت الشمس في السطحان
 بل ينصرف في اكثر مما ينصرف في التي قبلها ولحاج فيها
 الى معرفة مقدار الظل الواقع عليها من مقدار انحرافها
 وسمي ذلك الظل من الدوائر التي كط على مركزها
 وان يعمل ذلك للساعات او للساعات واجزاها الاولى

السرطان واول الخدي اولهما ولا وابل سائر البروج
 الى خلف ارتفاعها في دارة نصف النهار وتعمل ذلك
 اما الساعات رمايه واما الساعات اعند اليه كما ذكرنا
 في غيرها

في معرفة الظل والسم الذي يحتاج
 اليهما في هذه الرخامة التي ذكرنا
 حد نعد ما من الشمس وسط السماء مدارا للفلك
 في الاوقات التي يريد من الساعات واجزاها وخذ
 حسيه الميكروس فاضربه في حد تمام ميل درجه
 الشمس فيما بلغ فاقسمه على الحد الاعظم وما خرج

المستعمل في هذه الرخامة
 الميكروس هو حسيه الميكروس
 وهو حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس

فاضربه في جيب عرض البلد فيما بلغ فاقسمه على الجيب
 الاعظم فما خرج في حد فضل ما يسه ومن حيث تمام ارتفاع
 الشمس في وقت نصف النهار واعرف الزايد منهما وما حصل
 في حد قوسه وهي موس يعوم في هذه الرخامة مع تمام
 الارتفاع في الرخامة الاولى فاسمى من هذه القوس
 الظل كما سمى من الارتفاع في عمل الرخامة التي في
 سطح الافق وهو الظل الذي توجد في هذه الرخامة من
 وجهها السماوي او الجنوبي فان اردت معرفة سمت
 هذا الظل في هذه الرخامة فخذ حد نعد الشمس من سطح
 السماء مدار الفلك فاضربه في حد تمام ميل درجه الشمس

السم الذي هو السطح
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس
 حسيه الميكروس

٢٩
وما بلغ واقسمه على حسب تمام القوس الى كذا اسمرحت
انفا الى بقوم مقام الارتفاع فما خرج محدوسه وهو
قوس سمت الظل في هذه الرخامة من الدائرة التي لخط فيها
على مركز مقاساتها وانما هذه القوس من الخضر
موضع الدائرة وهو الذي اذا ارسل الشاقول من مركز
المقياس مر عليه وحتمها الى المشرق او المغرب
امانة الساعات التي قبل نصف النهار فالى المغرب واما
في التي بعد نصف النهار فالى المشرق ثم تعمل هذه
الرخامة بما قد عرفت من السمت والظل فيها بمثل
ما عمل به العمل الاول على الرخامة الاولى ولها وجه

مجرية

آخر

١٤٦
آخر ثان كما لليل
وجه آخر ثان في عمل هذه الرخامة
المصنوعة على خط المشرق والمغرب
وقد عمل هذه الرخامة ايضا من غير ان تسجل فيها دائرة
للسمت بعمل سسه بالعلم الاجبر الذي وصفناه في الرخامة
التي في سطح الافق بسمته اضلاعها الاربعة واسماها
اجزا الطول واجزا العرض فيها لوقت وقت
والوجه في ذلك ان تشرح الظل وسمته في هذه الرخامة
بالعلم الذي عملناه لها ثم ياخذ حسب سمت الظل فيصير
الظل في ذلك الوقت في تلك الرخامة ويعبر ما بلغ

على الحد الاعظم فما خرج فهو اجزا الطول مسدده في
 الرخامة من خط الشاقول الذي يمر مركز معا سبها
 اخذه الى المشرق والى المغرب اما قبل نصف النهار فالى
 المغرب واما بعده فالى المشرق وما خرج حسب تمام
 سيد الطل في ملا الرخامة فنضربه في الطل في ذلك
 الوقت في ملا الرخامة ونعبرها بلع على الحد الاعظم فما
 خرج فهو اجزا العرض مسدده في الرخامة من الخط الذي
 خط في الرخامة موازاً لسطح الافق ما زنا مركز
 الشاقول اخذه من فوق الى اسفل اذ الان شاقول
 هذه الرخامة في اعلاها : وان اردت الاستغناء

الا اجزا الطول وحدها مع مقدار الطل فيها او اجزا العرض
 وحدها مع مقدار الطل فيها ام كذلك على ما وصفناه
 من العمل في الرخامة الى هذه

بسم الله الرحمن الرحيم ٤٤

في اسراج حساب هذه الثلاثة
الاضاف من الرخامات بعضها من بعض
وهذه الرخامات التي ذكرناها في الاضاف الاول السبعة
من اضافتها وحساباتها واعمالها التي وصفنا مفردة لكل
واحدة منها على حدة ويمكن الاسان اذا كان قد
علم حساب احدها هذه الثلاثة الاضاف التي ذكرنا من الرخامات
ان يحول الى حساب رخامة اخرى منها بسهولة فليخرج
كل وجه من وجوه اعمال واحدها من نظيره من اعمال
الآخر الوجه الاول من الاول والثواني من الثاني
في اسراج حساب الصف الثالث من اضاف

الرخامات

٤٤

18

الرخامات الثلاثة التي ذكرنا مما قد حصل عليه
حساب الصف الاول منها وعكس ذلك
اذا اسيرت بالعلم الاول من على الرخامة الاولى التي ذكرنا
الارتفاع الذي يعرفه الظل لوقت من الاوقات وسميت
ذلك الظل وارديان فيخرج بذلك القوس التي يقوم مقام
الارتفاع في الصف الثالث من اضاف الرخامات التي ذكرنا
وهو الذي يكون سطحه في سطح دائرة المشرق والمغرب وانه يعرف
الطرافها وان يعلم ايضا سمت ذلك الظل فيها
فحينئذ السمت فاصره في حد تمام الارتفاع فيما يبلغ
فاقسمه على الحد الاعظم فما خرج فحد قوسه واحفظها

وهي القوس التي يقوم مقام الارتفاع وتسمى بها الظل في
 الصنف الثالث من اصناف الرخامات التي ذكرنا ثم حدد
 حد الارتفاع فاضربه في الحد الاعظم فما بلغ فاقسمه
 على جيب تمام القوس الى حصة فما بقي فحد قوسه وهو
 السمي في الصنف الثالث من اصناف الرخامات التي ذكرنا
 وانما ذكرنا هذا الباب الذي يقدم من اسراج الظل
 في الصنف الثالث من الرخامات من الصنف الاول منها
 لسرانية اسهل من اسراج ذلك اسدا بالانواع
 المقدمه لكل ليل يكون في سوه هذه الاعمال بقصا^{مبيرة}
 فاذا اردت عكس ذلك اعني ان تسمى مما قد حسنته

لصنف الثالث من الرخامات ما في الصنف الاول منها من السمي
 والارتفاع وانقص القوس الى بها اسمي حد ظل هذه
 الرخامة الثالثة التي مقامها فيها مقام الارتفاع من ربع
 دائرة وحد حد ما بقي فاضربه في جيب تمام السمي في
 الرخامة الثالثة فما بلغ فاقسمه على الحد الاعظم فما
 خرج فحد قوسه واحفظها وهي قوس الارتفاع الى بها
 تسمى الظل في الرخامة الاولى ثم حدد حد القوس
 الى يقوم مقام الارتفاع في هذه الرخامة الثالثة واضربها
 في الحد الاعظم فما بلغ فاقسمه على جيب تمام الارتفاع
 الى اسمي حده للرخامة الاولى فما خرج فحد

قوسه وهو السمة في الرخامة الاولى
اسم ارجح الوجه الثاني من الاول

فاما الوجه الثاني من عمل الصنف الاول من الرخامات التي
ذكرنا التي لا تسجل فيه دائرة السمة اذا لم يرد ان
تسبح الوجه الثاني من عمل الصنف الاول منها
فحد عدد ارجح المقاس امد ان كان اسي عشر وان كان
سبع فاقسمه على ارجح الطول من الرخامة لذلك
الوجه فيما خرج فاحفظه واضربه في عدد ارجح المقاس
فانه خرج للارجح الطول في الرخامة الثالثة وارجع
انصافا ضرب ما كتب حوط في ارجح العرض من الرخامة

الاولى

الاولى فيما خرج فهو ارجح العرض من الرخامة الثالثة
وحسبها حتمها فاد الردي عكس للرخامة ارجح الطول
من الرخامة الثالثة وارجح العرض منها فاعمل بها كما عملت
انفا ما ارجح الطول من الاولى والعرض فانه خرج للعرض
المحفوظ الذي تسبحه حسب في ارجح الطول من الرخامة
الثالثة ارجح الطول من الرخامة الاولى وبصره في عدد
ارجح المقاس من الرخامة مخرج لك ارجح العرض
في اسم ارجح حساب الصنف الثاني من اصناف
الرخامات التي ذكرنا مما قد حصل عليه
حساب الصنف الاول منها وعكس ذلك

إذا استخرج ما على العمل الأول المسبب من عمل الرخامة الأولى
 إلى سطحها في سطح الأفق الارتفاع الذي به عرف الظل
 لوقت من الأوقات وسمي ذلك الظل وارداً إن تعلم من ذلك
 القوس التي مقام مقام الارتفاع وبها تعرف الظل المسبب
 في الصنف الثاني من الرخامات إلى ذكرنا وهو الذي يكون
 سطحه على خط نصف النهار ويكون قائماً على
 سطح الأفق على رؤسها قائمه وسمي ذلك الظل فيها خط
 حديد مقام الارتفاع قاصره في حديد السمت مما بلغ
 قاسمه على الحد الأعظم فما خرج من قوسه وحفظها
 وهي القوس التي مقام مقام الارتفاع وسمي بها الظل

في الصنف الثاني من الرخامات الرخامات التي ذكرنا ثم
 حدد الارتفاع الأول قاصره قاصره في الحد الأعظم
 واقسم ما بلغ على حديد مقام القوس إلى حيطر فما خرج من
 قوسه وانقصها من ربع دائرة فما بقي فهو سمي الظل في
 الصنف الثاني من الرخامات وحده مما قبله نصف
 النهار من الساعات إلى المغرب وفما بعده إلى المشرق ومجره
 فإن اردت عكس ذلك اعني ان تخرج مما قد حسبه للصنف
 الثاني من هذه الرخامات ما في الصنف الأول منها من
 الظل وسميته المسبب منها فما خرج من قوس القوس التي بها
 استخرج ظل هذه الرخامة التي مقامها فيها مقام

الارتفاع فاعمل بها طبق ما علمت حسب مام الارتفاع
 حتى اردن ان سعة من الصنف الاول الى الصنف الثاني الا انك
 تسجل بذلك السمت هذا السمت فما خرج فهو الارتفاع
 وتسخرج به الظل كخرج الفوس التي يقوم الارتفاع
 في هذه الرخامة واصربه في الحد الاعظم فما بلغ فاقسمه
 على حسب مام الارتفاع الذي قد اسخرج للصنف الاول
 من الرخامات فما خرج محد فوسه واقضها من ربع دائرة
 فماتى وهو سم الظل في الصنف الاول من الرخامات
 اسخرج الوجه الثاني من الول
 فاما الوجه الثاني من عملي الصنف الاول من الرخامات

التي ذكرنا وهو الذي لا تسجل فيه دائرة السمت اذا
 اردت ان تسخرج الوجه الثاني من عملي الصنف الاول
 من الرخامات فحدد اجزا المتناسبات ان كان اصابع
 فاني عشر وان كان اجزا من سنن فسنن فاقسمه على
 اجزا العرض من الرخامة الاولى لدلالة الوقت فما خرج
 فاحفظه واصربه في اجزا الطول فما بلغ فهو اجزا الطول
 في الرخامة الثانية واصبر المحفوظ في عدد اجزا المتناسبات
 فما خرج فهو اجزا العرض واذا اردت ان تصاعكس ذلك
 فحدد اجزا طول الرخامة الثانية وعرضها فاعمل بها كما
 علمت ايضا ما اجزا طول الاولى وعرضها فانه خرج لك

بضرب المحفوظ الذي تخرجها هنا في اجزاء الطول من الرخامة
 الثانية اجزاء الطول من الاولى وبصره في عدد اجزاء
 المماس تخرج اجزاء العرض من الاولى
 واسمى اجزاء حصار الصف الثالث من اضافة
 الرخامة للثاني الذي ذكرنا مما قد حصل عليه
 حصار الصف الثاني منها وعكس ذلك
 اذا السجود بالعلم الاول من عملي الرخامة الثانية
 الى ذكرنا سمى الطرافتها والفوس الى يقوم مقام الارتفاع
 الذي به تعرفوا الطرافتها في وقت الاوقات وارتد ان
 يسبح بذلك السمت والفوس الى يقوم مقام الارتفاع

الذي به تعرفوا الظل المسجل في الصف الثاني من اضافة
 الرخامة الى ذكرنا: فحسب الفوس الى بها اسبح
 الظل في هذه الرخامة الثانية التي يقوم مقام الارتفاع فيها
 فانقصها من ربع دائرة وحسب ما بقي فاضربه في حسب
 تمام السمت في الرخامة الثانية وبما بلغ فاقسمه على الحسب
 الاعظم فما خرج فحسب فوسه فاحفظها وهي الفوس الى
 يقوم مقام الارتفاع في الرخامة الثالثة ويسبح بها
 الظل في هذا الصف الثالث ثم حسب الفوس
 الى يقوم مقام الارتفاع في الرخامة الرابعة فاضربه
 في الحسب الاعظم فما بلغ فاقسمه على حسب ما تنقص

القوس التي تحفظ عن مقام رفع دائرة فما خرج فخذ
 قوسه وهو السمة في الرخامة الثالثة مجرية
 فاذا اردت عكس ذلك اعني ان تسخرج مما قد حسنته للصف
 الثالث من الرخامات ما في الصف الثاني منها من السمة ومن
 القوس التي يقوم فيها مقام الارتفاع التي بها تسخرج
 تمام الظل فيها فاعمل بطرما علمنا بها وخذ حيد السمة في
 الرخامة الثالثة فاصره في حيد مقام القوس التي يقوم
 مقام الارتفاع فيها فمابلع فاقسمه على الحيد
 الاعظم فما خرج فخذ قوسه وهو القوس التي يقوم مقام
 الارتفاع في الرخامة الرابعة وبها تسخرج الظل فيها

ثم خذ حيد القوس التي يقوم مقام الارتفاع في الرخامة
 الثالثة فاصرها في الحيد الاعظم فمابلع فاقسمه على
 حيد مقام القوس التي كبر اسخرجت التي قلنا انها تقوم
 مقام الارتفاع في الرخامة الثالثة فما خرج فخذ قوسه
 وهي قوس السمة في الرخامة الثانية
 اسخرج الوجة الثاني من الثاني
 واما الوجة الثاني من عملا الصف الثاني من الرخامات التي
 ذكرنا اذ اردت ان تسخرج منه الوجة الثاني من
 عملي الصف الثالث منها فخذ عدد اخر المماس ايدا
 وهي اساعسر او ستون فاقسمه على عدد اخر الغرض

من الرخامة البانية فما خرج فاحفظه واضربه في
 عدد اجزا المعاسر فانه جميع منه اجزا الطول من
 الرخامة البانية ثم ارجع فاضرب ما كتبت فحفظت في
 عدد اجزا الطول من الرخامة البانية فانه خرج منه
 اجزا العرض من الرخامة البانية
 فاذا اردت عكس ذلك فاجزا الطول من الرخامة البانية
 فاقسم عليها عدد اجزا المعاسر فما خرج فاحفظه
 واضربه في اجزا العرض من الرخامة البانية فما خرج
 فهو اجزا الطول من الرخامة البانية ثم ارجع
 فاضرب ما حفظت في اجزا المعاسر فما اجمع فهو اجزا

العرض

العرض من الرخامة البانية
 في سائر اقسام الرخامات وهي اربعة
 اما الرخامات الاول المسطحة فهي هذه البنية التي ذكرنا
 وقد يمكن ان يعمل في سائر السطوح المعلومه الى السطوح كانت
 ساعات كما علمنا في هذه البنية الاضاف المقتطعة وان
 خبر بوجوه من الحساب مفردة للواحد منها على حدة
 والوجه في ذلك بالجملة ان ينظر الى الدائرة التي قد فترض
 سطحها العمل الساعات افوق اتي نقطة من القل هو
 وذلك انه لا بد من ان يكون افقا القوم فيكون قد عرف من قبل
 وضع ذلك السطح المعلوم كما ارعاع تلك النقطة التي

هي سمت رووسراهل نللا البلاد في بلد وسميها من أفق
 من سحر من ذلك عرض نللا البلاد وفصل ما بين طولها
 وطول بلادها فسحر نللا ما بين كل وقت تزد وبن ان
 موثبط السماء في بلادهم من مدار الفلك لافصل ما بين
 ساعايد المعتدلة التي من نصف النهار وبين ساعايدهم على
 حسب فصل ما بين طول البلد من قاراع عرض
 نللا البلاد وتعد الوقت من اسما فبهاها اسحر
 نللا الظل عندهم في سطح افقهم وسمته كاسحر
 في بلد واقفل وانما افصل ما على وصف ذلك
 والدلالة عليه بهد القول فقط وله سحر العمل المفرد

ل

26
 لكا واحد منها لاما ان اسحر ذلك من احد الاضاف
 اللية المتقدمة اسهل واولى في الان تصد كسحر
 حساب كل نصف من هذه الاربعة الناقية من نصف من
 الاضاف اللية المتقدمة اما ثلثة اضاف من
 هذه الاربعة وهي الرابع والخامس والسادس فان كل
 واحد منها يقطع واحدا من السطوح اللية التي تقدم ذكرها
 على زوايا قائمه وهي الافق ودائره نصف النهار والدائره
 الاحده من المشرق الى المغرب الما زه سمى الرووس
 وتمثل عن الدائر من الناقية من منها معلوما لان ذلك
 السطح معلوم الوضع وحسابها سحر من حساب

فلك التي يقطعها على زوايا فابجده اما الرابع فمن الثالث
واما الخامس فمن الثاني واما السادس فمن الاول ودلل على

واسم ارج حساب الصف الرابع من
الرخامان من الصف الثالث منها

اسمى ح سمي الظل في دايره المسرو والمغرب الماره
 سمي الرووس والفوس اليها يعرف الظل فيها الي يوم
 مقام الاربع كما اسمي حته في حصار الصمد الماله
 من الرخامات ثم حمله على السطح المعلوم الذي فيه
 نوضع هذه الرخامه عند دايره نصف النهار فان كانا

٥٨
٢٧
في حتمين محتملين فزده على السهم الذي خرج للـ
الداره التي ذكرنا الى الصنف الثالث وان كان في وجهه
واحد فحد فصلا ما سها وما حصل بجعل الراده او اخذ
العضل فحد حده فاصره في حد مام العوسر الى يقوم
مقام الارتفاع في الصنف الثالث وما بلغ فاقسمه على
الحس الاعظم فما خرج فحد فوسه واحفظها وهي العوسر
الى يقوم مقام الارتفاع في هذه الرخامه الرابعه وشرح
بها الطرفينها وهو ان كان السهم والميل في وجهه واحد
وكان السهم اكثر من الميل فمن الوجه الذي من الوجهه الى
السهم مالت والا من الوجه الاخر من حده العوسر

التي تقوم مقام الارتفاع في الصنف الثالث فاضربه في الحجب
 الاعظم فيما بلغ فاقسمه على حسب تمام القوس التي كانت حفظت
 فيما خرج فجد قوسه وهي قوس سمت الظل في هذا السطح
 الذي تريد وجهته مثل جهه السم الذي كان له في
 الصنف الثالث من الرخامات الى الشمال او الجنوب واما
 الموضع الذي منه ابتداء قوس سمت الظل من دايره السميت
 وهو احفظ موضع فيها ان كنت حيث تدرك ميل السطح
 على السميت كان ما جميع اقل من ربع دايره او حيث اما بقية
 احدهما من الآخر فان لم يكن كذلك فمن ارفع موضع في
 دايره السميت

في استخراج حصار الصنف الخامس من وهي المنحرفه صرمكنه
 الرخامات من الصنف الثاني منها

استخرج سمت الظل والقوس التي بها استخرج الظل المستعملين
 في الصنف الثاني من الرخامات فان كان ميل ذلك السطح المعلوم
 الذي فيه موضع هذه الرخامه والسميت في الرخامه التي من
 الصنف الثاني في جهتين مختلفتين فاجمعها وان كانا في
 جهه واحده فخذ فضلا باسمها واعر والرايد منهما فما
 حصل من الجمع او اخذ الفضل فاعمله كما عملت في الباب
 الذي قبل هذا وهو ان ياخذ حسيه قصيره في حسب تمام
 القوس التي تقوم مقام الارتفاع في الصنف الثاني من الرخامات

فما بلغ قسمته على الحد الاعظم فما خرج احد ففوسه
 وحفظتها وهي الفوس التي يقوم مقام الارتفاع في هذه
 الرخامة الخامسة ويسمى بها الظل منها والوجه الذي يقع
 فيه ذلك الظل من وجهي الرخامة وهو الوجه منها الذي
 جهة الحمة التي يات بها الرخامة ان كان السمت
 هو الزايد على ميل الرخامة وكانا في جهة واحدة وان
 لم يكن الامر كذلك فان الوجه من الرخامة الذي يقع عليه
 هذا الظل المسمى هو وجهها المخالف لجهة ميلها
 ثم حاشى الفوس التي يقوم مقام الارتفاع في الصنف
 الثاني من الرخامات فاصره في الحد الاعظم فمالغ

فاقسمه على حاشى الفوس التي كبر حفظته في هذا الباب
 فما خرج محد ففوسه وهي فوس سمت الظل في هذا السطح
 الذي يرد وجهه الى المشرق او الى المغرب اما في الساعات
 التي قبل نصف النهار فالى المشرق واما في التي بعد نصف
 النهار فالى المغرب واما الموضع الذي منه اسد فوس
 سمت الظل من دائرة السمت فهو ارفع موضع فيها ان كبر
 اما اردت في المبدأ ميل السطح المعلوم على السمت وكان
 مع ذلك المخرج من جهة اكثر من ربع دائرة وان لم يكن
 الامر كذلك فمن احضر موضع فيها



في اسراج حصار الصنف السادس وهي المنحرفة
من الرخامة من الصنف الاول منها

اسراج سمى الظل في دائرة الافق وقوس الارتفاع التي بها
تسمى الظل فيها ونصف هذه الرخامة ما بل عن دائرة
نصف النهار ونصفها ^{الى المشرق} الى المغرب والنصف المائل الى المشرق
ولا يكون السما الى مسهما وولا يكون الجنوبى فاعرف جهاته هذه
الى ذكرنا وملا عن دائرة نصف النهار فاذا كان النصف المائل
الى المشرق من نصفى الرخامة هو السما الى مسهما فان السمت
اذا اخذ من جهة الجنوب ان كان الى المغرب وكان اقل من
ميل سطح الرخامة عن دائرة نصف النهار او كان الى المشرق

وكان اقل من تمام ميل الرخامة عن دائرة نصف النهار
فان الظل واقع في الوجه الشرقي من النصف السما الى من نصفى
الرخامة . وان كان السمت المأخوذ من جهة الجنوب في جهة
المشرق وكان اكثر من تمام ميل الرخامة واقلا من تمام ميل
الرخامة مرتدا عليه ربع دائرة فان الظل واقع في الوجه الشرقي
من النصف الجنوبى من نصفى الرخامة . وان كان السمت المأخوذ
من جهة الجنوب في جهة المشرق وكان اكثر من تمام ميل
الرخامة مرتدا عليه ربع دائرة فان الظل واقع في الوجه
الغربي من النصف الجنوبى من نصفى الرخامة . وان كان
السمت اذا اخذ من الجنوب في جهة المغرب وكان

اكثر من ميل الرخامة فان الظل واقع في الوجه
 الغربي من النصف الشمالي من نصف الرخامة . فاما اذا كان
 النصف المائل الى المشرق من نصف الرخامة هو النصف الجنوبي
 منها فان الامر على عكس ما وصفنا في جميع ذلك لانه اذا
 كان السمت الماخوذ من الجنوب في المشرق وكان اقل
 من ميل الرخامة او كان الى المغرب وكان اقل من تمام
 ميل الرخامة فان الظل واقع في الوجه الغربي من النصف
 الشمالي . وان كان ذلك السمت في جهة المغرب
 وكان اكثر من تمام ميل الرخامة وافر من تمام ميلها
 من دأ عليه ربع دائرة فان الظل واقع في الوجه الغربي

من النصف الجنوبي من نصف الرخامة . وان كان ذلك
 السمت في جهة المغرب وكان اكثر من تمام ميل الرخامة
 من دأ عليه ربع دائرة فان الظل واقع في الوجه الشرقي
 من النصف الجنوبي من الرخامة . وان كان ذلك السمت في
 جهة المشرق وكان اكثر من ميل الرخامة فان الظل واقع
 في الوجه الشرقي من النصف الشمالي من نصف الرخامة .
 فاذا علم ذلك حدد السمت من جهة الجنوب او الشمال من ارضها
 الى موضع السمت فان كان هو والنصف الذي يليه من نصف
 الرخامة في جهة من مختلف عن دائرة نصف النهار فاجمعها
 وان كانا في جهة واحدة حدد فصلا ما بينهما فما حصل

بعد الجمع او اخذ الفضل فاجيبه فاضربه في حسب
 تمام الارتفاع مما بلغ فاقسمه على الحد الاعظم فما خرج
 محذور منه واحفظها وهي القوس التي يعم مقام الارتفاع
 وتسخرج بها الظل في هذه الرخامة السادسة ثم حرك
 حسب الارتفاع فاضربه في الحد الاعظم مما بلغ فاقسمه
 على حسب تمام القوس التي حفظت فما خرج محذور منه
 وانقصها من ربع دائرة مما بقي فهو سمة الظل من نصف موضع
 في دائرة سمة الظل وحكمة تعلم مما قد علمت مجرب
 واستخرج حساب الصف السابع من
 الرخامات من الصف السادس منها

إذا كان سطح الرخامة معلوم الموضع ولها شكل واحد
 السطوح الستة الأولى التي ذكرنا ولا أحد السطوح
 الستة التي بعدها التي كل واحد منها قائم على واحد من تلك على
 رؤسها فانه فان وضعه إذا كان معلوما فان مثل دائرة
 عن دائرة الأفق في ارفع موضع فيها يكون معلوما ويكون
 سمة ذلك الموضع الارتفاع في الأفق معلوما فإذا انقصت سمة
 عن الأفق من ربع دائرة بقي بعده من سمة الرؤس معلوما
 فاستخرج سمة الظل في دائرة الارتفاع المماثلة عن دائرة نصف النهار
 مثل سمة الموضع الارتفاع من السطح المعلوم وإلى حكمة من
 حكمة أقرب لصفى دائرة نصف النهار إلى ذلك الموضع الارتفاع

وهذه الدائرة من دوائر الارض هي الفاطمة لافق السطح
المعلوم على رؤسها ما به واسمها لئلا يكون ما قد
وصفناه من عمل في حساب الصف السادس من الرحمانات
ثم زد على سمة الظل في تلك الدائرة من دوائر الارض بعد
ارفع موضع في دائرة السطح المعلوم من سمة الرووس
ان كان وجهه واحد والا فخذ ما بينهما وما حصل
بعد الجمع او اخذ الفضل فخذ حقه واضربه في حسب
تمام القوس الى تمام الارض في الدائرة من دوائر
الارض التي ذكرنا ما بلغ فاقسمه على الحد الاعظم
فما خرج فخذ قوسه واحفظها وهي القوس التي تمام

الارتفاع في السطح الذي تريد ثم خذ القوس التي تمام
تمام الارض في تلك الدائرة التي ذكرنا من دوائر نصف
النهار فاضربه في الحد الاعظم فما بلغ فاقسمه على حسب
تمام القوس التي كتبت حفظت فما خرج فخذ قوسه وهي قوس
السمة في السطح الذي تريد مسدده من احصى موضع في
دائرة سمة الظل منه ان كتبت ذلك من السطح على
السمة كان ما ختمت اقل من ربع دائرة او كبر انما احدث
فضل ما بينهما فان لم يكن الامر كذلك فمن ارفع موضع فيها
فاما حقه الطول والارتفاع فنعلم ان يانه من كان الطول
واقعا من سطح الرحمان التامنه التي ذكرناها هنا على

وجها الشَّرْقِي فانه واقع من هذه الرخامة على نصفها
 الغربي والى المغرب يكون وجه السميت ومنى كان واقفا
 من تلك على وجهها الغربي فهو واقع من هذه على نصفها
 الشَّرْقِي والى المشرق يكون وجه السميت ^{بأخيه} وانضافا ان
 كبحر حسب حساب هذه الرخامة اما زرد السميت
 على بعد ارفع موضع في دائرة الرخامة من سميت الرووس
 او بعضه منه فالوجه الذي يقع عليه الظل من الرخامة
 هو وجهها الاعلى وان لم يكن كذلك فهو وجهها
 الاسفل في اسمي ارجح مقدار طول المقياس الذي ليس
 هو بعد على الرخامة وموضع مغربته

منه

سعى ان يعلم ان العمل في جمع الاضاف الى هذا على
 ان المقياس قائم على سطح الرخامة على رواقها فاما
 كانت الرخامة في سطح الافق او في احد السطوح القائمة
 عليه على رواقها فاما على ما عليه الصف الاول والثاني
 والثالث والسادس من الرخامات فليس يحتاج في ذلك
 الى تنبيه الذي ذكرنا واما اذا لم يكن الرخامة
 قائمه على سطح الافق على رواقها فاما كالحال في الصف
 الرابع والخامس والسادس من الرخامات فاحسب الى وضع
 مقياس في اعلى الرخامة في ارفع موضع من المواضع
 الى خط قسما الساعات منها وان يكون ذلك المقياس

اذا نصبت الرخامة موازاً للافق اخرج الى معرفة مقدار
 طول ذلك المقياس والى موضع معرسته من الرخامة العمل
 وذلك على ان وجهها المستعمل هو الاعلى القائم على
 الرخامة على زوايا قائمه وهى اثنا عشر اوستون فنضربها
 في الحد الاعظم فما خرج قسمته على جيب تمام القوس
 الى هي ميل ذلك السطح المعلوم الذى فيه موضع الرخامة
 عن سمة الرأس فما خرج فهو مقدار طول المقياس الذى يريد
 الموازى للافق ثم حد جيب القوس الى هي ميل سطح
 الرخامة عن سمة الرووس فاضربها في عدد اخر المقياس
 الاول الى قدر كرامها فبالغ فاقسمه على جيب تمام القوس

الى

ووجه ذلك ان اف اف المقياس الاول

35
 الى هي ميل الرخامة عن سمة الرووس فما خرج فهو بعد
 معرسة المقياس الموازى للافق من معرسة المقياس الاول والاخر
 الى يكون بها المقياس الاول اثنى عشر اوستون وهى التى بها خرج
 لنا المقياس الثانى فما خرج وجهته عنه الى فوق على
 اسقامه الخط الذى يمر بارتفاع موضع في دائرة السميت
 الى الخط في الرخامة وما خفض موضع فيها وانما سعى ان
 خط الرخامة او الاعلى ان مقياسها كانه المقياس الاول
 وان لم يتركب فيها لم يعمل لها المقياس الثانى فتركب فيها
 الوجه الثانى من اعمال الصنف الرابع والخامس
 والسادس والسابع من الرخامات

وقد يمكن ان يعلم هذه الاربعه الاصناف من الرخامات
 سطر الوجه الثاني من اعمال الرخامات التي قلنا بان تسخرج
 اجزا الطول واجزا العرض لموضع وقوع طرف ظل المعاسر
 في كل واحد من الاوقات التي يرد والوجه في ذلك ان حسب
 اجزا الطول منها واجزا العرض بعد اسمي اجل للظل
 والسمت فيها كما حسب في البلد الرخامات الاول من
 غير ان تغير في العمل تتساوى استعمال السم والظل
 الخاص لهذه بدل السم والظل في بلد وهو ان ياخذ
 الظل فيسميه على الحد الاعظم فما خرج فاضربه في حين
 السم في مائة فخرج من احدها اجزا الطول ومن

المخرج

الاجزا العرض الا ان في اسماح ذلك على ما وصفنا
 بعض الطول وذلك انه يحتاج ان يتقدمه الاعمال التي قد
 ذكرناها هذه الاربعة الاصناف من الرخامات فان نحن
 اردنا ان تسخرج اجزا الطول واجزا العرض في هذه الرخامات
 من اجزا الطول والعرض في بلد كان اسهل والوجه في ذلك
 على ما وصف

في حساب الوجه الثاني من العمل

للصف الرابع من الرخامات

ان الساعات في هذه الرخامة لخط من معر من مقياسها
 فيها الى مسقط حجره عليها وهو اسفلها على ان مقياسها

٧١
موازي للافق وما من هذين الموضعين من البعد من فوق الى
الاسفل فسميه طول الرخامة وخط هذه ساعات
فاذا اردت ان تعرف مقدار هذا الطول باجزاء مقايستها
المائدة فخذ مقدار ما يمثل اعلى الرخامة عن سمة الرأس وخذ
عدد اجزاء هذا المقياس وهي احدى المائتين او ستون
فاصربها في الحد الاعظم فانه ختمع من ذلك اعداد اسي احد
واقسمه على حد مثل اعلى الرخامة عن سمة الرأس وخرج
فهو طول جميعها فاذا اردت اجزاء الطول واجزاء العرض
منها لودود فاسرح اجزاء الطول والعرض لذلك الوقت
في الرخامة الاولى الى سطحها سطح الافق وخرج جيب

٧٢
٣٦
مثل الرخامة التي تريد وخذ تمام ميلها فاصرب جيب
ميلها في اجزاء طول المقياس مما بلغ واقسمه على حد تمام
ميلها فما خرج فزده على اجزاء الطول من الرخامة الاولى
فما اجتمع فاقسم عليه اجزاء طول المقياس فما خرج فاقطعه
مركز الحد الاعظم فاصربه في اجزاء طول المقياس مما بلغ
وهو اعداد احدى فاقسمه على حد تمام ميل الرخامة
فما خرج فاصربه فيما كتب حفظت مما بلغ فهو اجزاء الطول
في تلك الرخامة في ذلك الوقت من معرض مقياس هذه
الرخامة الموازي للافق الى ما تقابل موضع طرف الطول في
ذلك الوقت من فوق الاسفل ثم خذ اجزاء العرض

من الرخامة الاولى فاضربها فيما كتبت حفظت فيما بلغ فهو
اجزا العرض في تلك الرخامة من مغرس مقاسها الى ما عاين
موضع طرف الظل وجهته هي الجهة التي كانت لاجزا العرض
في الرخامة الاولى ان كانت الى الشمال فالى الشمال وان كانت
الى الجنوب فالى الجنوب

في حساب الوجه الثاني من العمل

للصف الخامس من الرخامات

اسمى اجزا الطول واجزا العرض في الصف الاول من
الرخامات للوجه الذي تريد وحدد حيز ميل الرخامة الذي تريد
وحسب تمام ميلها واضرب حيز ميلها في اجزا طول المقاس

فما بلغ فاقسمه على حيز تمام ميلها فما خرج وزده على اجزا
العرض من الرخامة الاولى فما احسب فاقسم عليه اجزا طول
المقاس فما خرج فاحفظه ثم طر الحيز الاعظم فاضربه في اجزا
طول المقاس فما بلغ وهو انذار واحد فاقسمه على حيز
تمام ميل الرخامة فما خرج فاضربه فيما كتبت حفظت فيما بلغ
فهو اجزا العرض لتلك الرخامة التي تريد في ذلك الوقت من
مغرس مقاسها الموارى للافق الى ما عاين موضع طرف الظل
في ذلك الوقت ثم حد اجزا الطول من الرخامة الاولى فاضربها
فيما كتبت حفظت فيما بلغ فهو اجزا الطول في تلك الرخامة التي تريد
من مغرس مقاسها الموارى للافق الى ما عاين موضع طرف الظل وجهته

الى المغرب مما قبل نصف النهار من الساعات والى المشرق فيما
بعد نصف النهار منها

في حساب الوجه الثاني من العمل

لنصف السادس من الرخامات

اسمى وجه السمى والطل في النصف الاول من الرخامات فرد
على السمى مقدار ميل الرخامة الى يرد عن دائرة نصف النهار
ان كان السمى والميل الماخوذ من وجه واحد لعسها من
جهة الشمال والجنوب في جهة واحدة لعسها من جهتي
المشرق والمغرب وان كانا في جهة واحدة فانقص احداهما
من الاخر فما حصل بعد الرماه او البعاض ان كان اكثر

من ربع دائرة فانقصه من ربع دائرة وخذ حيد ما بقي وان
لم يكن اكثر من ربع دائرة فخذ حيد واي الحيد احدث فاضربه
في الظل في الرخامة الاولى في ذلك الوقت وما بلغ فاقسمه على
الحيد الاعظم فما خرج فاقسم عليه اجزا طول المقاسر فما خرج
فاحصطه واضربه في اجزا طول المقاسر وما بلغ فهو اجزا
العرض في الرخامة التي يتدلل للوقت من معبرها مطلقا من
المواري للافق في اعلى الرخامة الى ما عاين طرف الظل في ذلك
الوقت من فوق الى اسفل مما رجع الى ما كان حصل من جمع
السمى وميل الرخامة عن دائرة نصف النهار او اخذ فضلا ما
بينهما من بعد ان ينقص منه ربع دائرة ان كان اكثر من ربع

فحد حبت تمامه فاضربه في الطل فما بلغ فاقسمه على الحبت
الاعظم فما خرج فاضربه فيما كشد خطه فما بلغ فهو اجزا
الطول في الرخامة التي تريد ووجهه ان كان ميل الرخامة والسميت
في وجه من محليتين وكان ما اجمع منهما اقل من ربع دابره فالي
حلاق وجهه التي منها اسد السميت من الجنوب او الشمال
وان لم يكن كذلك فالي وجهه التي منها اسد السميت
في حساب الوحه الثاني من العمل
للقص الساعد من الرخامات
خذ ميل ذل السطح المعلوم الذي يريد ان خط فيه الرخامة
عن سمت الرووس وسمي الحضر موضع في دابره وهو المقابل

للموضع الذي فيه تعرض المفاسر الموارى لللافق من ناحية
 الجنوب او الشمال من ميل الناحية الى منها احد فوس السم
 من حد فضل ماسها وخذ حصة وحد تمامه فاضر حصة
 في الظل من الرحامة الاولى فما بلغ فاقسمه على الحد الاعظم
 فما خرج فاحفظه وسمه المحفوظ الاول وكذلك فاضرب
 حسب ما مذكور الفصل في الظل فما بلغ فاقسمه على الحد
 الاعظم فما خرج فاحفظه وسمه المحفوظ الثاني ثم خذ
 حسب ميل تلك الرحامة الى يرد عن سمي الرووس فما خرج فزره
 على المحفوظ الثاني فما اجمع فاقسم عليه اجزا طول المعاسر
 فما خرج فاحفظه وسمه المحفوظ الثالث واصربه في المحفوظ

فامره و اجراطو الاماس و افسه و اطلع على كمامه
على ان حمله عن يمينه - الدووس

الاول فخرج وهو اجزا الطول في الرخامة التي يريد من احضر
موضع في دائرة السميت منها الى الجهنس على مواراه الا فوق
واما جهته فيعلم مما قد تقدم من حد الجيب الاعظم فاضربه
في اجزا طول المقاسر فما بلغ فاقسمه على حد تمام ميل
الرخامة التي يريد عن سمت الرووس فخرج فاضربه في المحفوظ
الثالث فما بلغ فهو اجزا العرض في الرخامة من فوق الى اسفل
اعني من الخط الموارى للافوق الى خط فيها مارا المعرس
مقاسها الموارى للافوق الى موضع موقع النظار فيها وانما
كل ما هنا فاعلم على وجه الرخامة المستعمل وهو
الاعلى

وجه اخر عام لحساب الوجه الثاني من اعمال
الصف الرابع والخامس والسادس من الرخامات
لما كانت اعلى هذه البلد الاضاف من الرخامات ما يليه عن
سمت الرووس وكانت مقاسها مواراه للافوق عيها جميعا
عمل واحد فخرج من بطايرها من البلد الرخامات التي هي عنها
ما يليه اما الصف الرابع من الثاني واما الخامس من الثالث
واما السابع من السادس والوجه في جميع ذلك ان تسرح
اجزا الطول والعرض في الرخامة التي هي بطيرة تلك الرخامة
للوقت الذي تريد ثم حد حد ميل الرخامة التي تريد فاضربه
في الاجزا التي في الرخامة البطيرة الاخذة من فوق الى ما

٨٨
يقابل طرف الظل اجزا طول كاس او اجزا عرض ما كانت
من سى فما بلغ واقسمه على حسب تمام ميل الرخامة فما خرج فزده
على اجزا طول المقياس فما اجمع واقسم عليه اجزا طول المقياس فما
خرج فاحفظه واضربه في اجزا الرخامة الطرية لرخامة الاخره
لا الحسن لا الى من فوق الى اسفل اجزا طول كاس او عرض فما بلغ
فهو الاجزا الاخره الى الحسن من رخامة ثم خذ الحسب
الاعظم فاضربه في الاجزا الى من فوق الى اسفل من طرية رخامة
فما بلغ واقسمه على حسب تمام ميل الرخامة فما خرج فاضربه فيما
كده حفظه فسل فما بلغ فهو الاجزا الاخره من فوق الى اسفل
في رخامة في الوعد الذي تريد ٥٥

بسم الله الرحمن الرحيم
صفة خطط الرخامة
المكشاة القائمة الزاوية

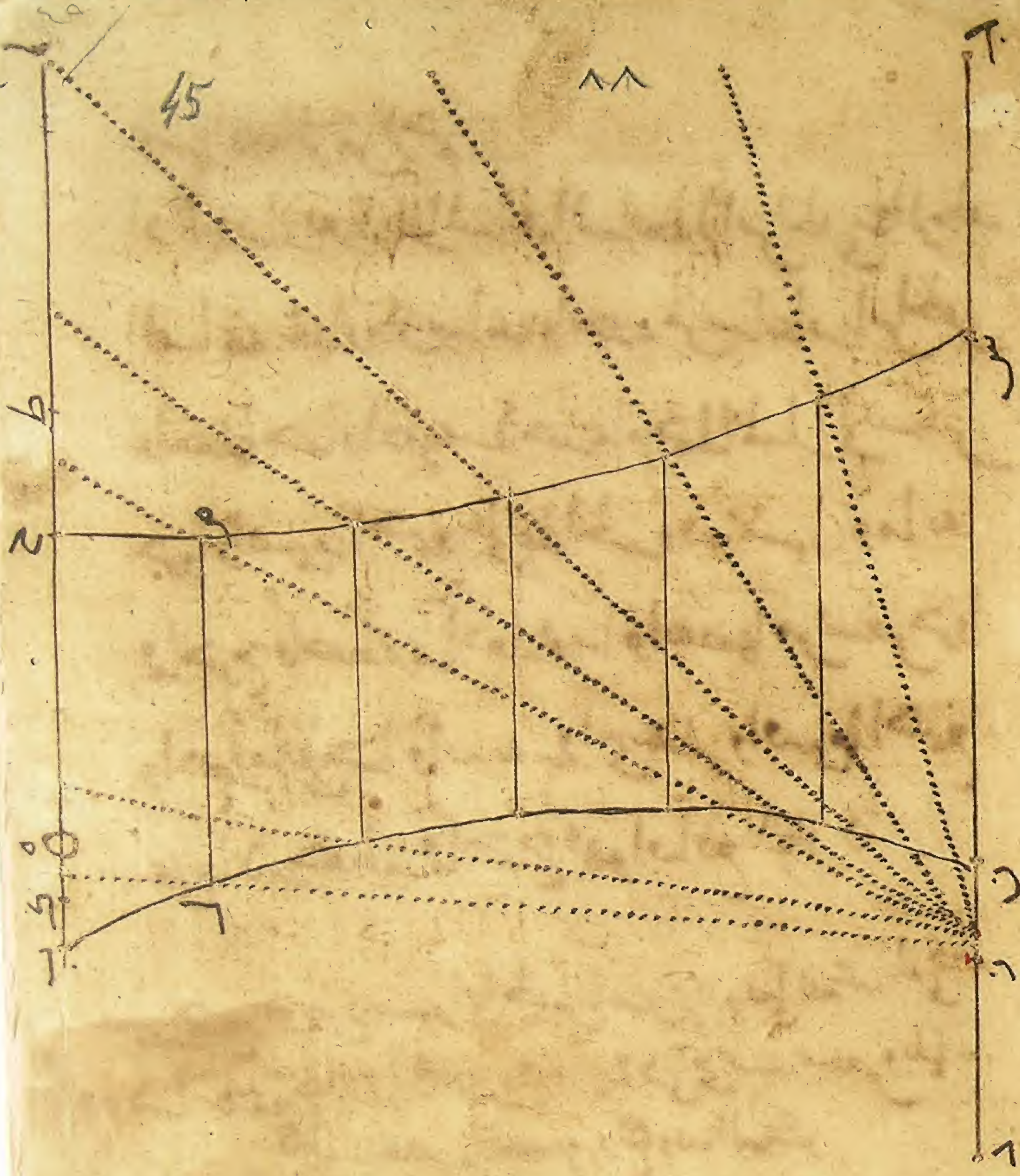
خط في طول وجه الرخامة من خمسة حطين متوازيين
تحتل آت جـ ومصلح خط به ملزيع خط آت بالقر
وتكون نقطة مركز العود وخط طول العود اسي عشر
جزوا وخرج خط هـ على زاوية قائمه من الحطين المتوازيين
غير موثر في وجه الرخامة فاذا كان العود قائما من خط
هـ على نصف زاوية قائمه وجب ان يكون خط هـ جـ د
ماسن ومسه ولمس وتكون نقطة مسقط الشاقول من

طرف العود فمعرض خطا مسقطا ونفسه ماسن وخمس
جزوا منها مساوية لطول العود من اخذ بالفرجار من هذه
الاجزاء قدر ما في الجدول الاول والثاني وهما جدول السمت
بحال طلوع الشمس وهما ملسا وان كل واحد منه اجزا
وسبع وثلث دقيقة احدهما في الجنوب والاخر في الشمال
ونضع احد طرفي الفرجار على نقطة والاخر حسب بلع من
الجنتين وضع على نقطة حـ فتكون ظل طرف العود مع
طلوع الشمس اذا كانت السرطان على نقطة بـ واذا كانت
في الجدي على نقطة حـ ثم اخذنا بالفرجار من الخط
المستقيم قدر ما في الجدول الاول لخمس ساعه وهو

اربعة اجزا وربع فمصلبه خط هـ م مالى الجنوب
وما في الحدول الثاني ايضا وهو مـ كـ هـ اجزا وثلاث
واربعون دقيقة فمصلبه خط هـ م مالى الشمال
وخرج خطى كـ نـ طـ نـ عبر موثرين في الرخامة مـ باخذ
ما بحال هذه الساعة ايضا في الحدول الثالث وهو
حدول الظل وهو ثلثه عشر حروا وسبع وخمسون دقيقة
فمصلبه من خط رـ كـ وهو زـ وما في الحدول
الرابع ايضا وهو حدول الظل وهو ستة عشر حروا
وثمان واربعون دقيقة فمصلبه من خط رـ طـ وهو
زـ مـ ونلاحظ مـ و نلاحظ في الساعات على مثال

ذلك الى الخامسة واما الساعة السادسة فاننا
ناخذ ما في الحدول الرابع والخامس فقط فمصلبه من
ما في كل واحد منهما من خط رـ جـ وهما خطا زـ نـ
رـ سـ فكلون موقع ^{ظل} طرف ظل العود في ورا الزوا لـ
للسرطان على نقطة نـ وللحدى على نقطة سـ مـ مـ دـ
حطين على اطراف الساعات كـ طـ حـ مـ سـ نـ وخط
الوجه الاخر من الرخامة على مثل ذلك ارست الله

الجدري	السرطان	الجدي	السحرة	الساعات
٥	٥	و ل	و ل	ظهور الشمس
يوح	ح ن	ح م	ح م	١
يد م	يا ي	ما م	حوب	ب
خ م	ح خ	و ل	حوب	ج
ح ما	و ل	كه نو	شمال	د
يد م	د ي	نا ن	شمال	ه
ح ن	ب ي	ه	شمال	و



بسم الله الرحمن الرحيم

إذا أردت أن تعرف ظل الساعة السابعة لرأس الحدي في الزمان
 القامه فحدا زمان ساعة واحدة من ساعات رأس الحدي
 فأحطها حسا وأصره في حتمام حمله المبلل إلى سبعين
 حروا وأسمها اجمع على حمله الحدي وهو خمسون ومائة
 وما خرج فأحطه ثم أحطه قوسا وأبقتها من سبعين حروا
 وأحط ما بقي حسا وأصره في اتي عشر وأسمها اجمع
 على ما كثر حطه فما خرج فهو اصابع الظل ٥

سبحي جمع ذلك من دستور أبي الحسن باب من قرأ رضى الله عنه الذي كطه
 وكسار على كل من أهدى من رهن في دي الحدي سبعة عشر وثلثمائة
 فأنظر هذه الدستور وروح وولد الشكر

بسم الله الرحمن الرحيم

قوله الحسن يا سقوه رحمه الله في اصلاح الوجه
الى ذكر طليوس ان به اسخرج من ثقبه
مستبرات الفم الدوريه وهي املستويه

١ كل زما نلزم مساوئ فان كل واحد من النبرين اما مساوي
حركه الحقيقه وفيها على احدى اوجه فقط من
سبعه اوجه شلصفيها وانما خلف على احدى اللبسه الاوجه
الناقيه منها فقط . ثم هان ذلك كل واحد من مساوي
فان كل واحد من السرين يقطع وفيها حركه الوسطى في
الطول مساوئ مساوئ . فاما ما حركه الحقيقه
فقد يمكن ان يقطع الواحد منهما مساوئ مساوئ

دكر

٤٧ ويمكن ان يقطع مساوئ مختلفين ولا بد لحركه الشمس الوسطى

فهما من احدى سبعه اوجه . دواير

٢ اما ان يكون يقطع في كل واحد منهما دائرة تامه
٣ واما ما قصه فكون يقطع لهما فاما قوسان ليس لهما
منها اختلاف .

٤ واما قوسان لهما اختلافان مساويان والحركه الحقيقه
في كل واحد منهما اصغر من الوسطى

٥ واما قوسان لهما اختلافان مساويان والحركه الحقيقه
في كل واحد منهما اعظم من الوسطى

٦ واما قوسان لهما اختلافان مساويان والحركه الحقيقه
في احدهما اعظم من الوسطى وفي الاخر اصغر منها .

٦ واما فوسان لهما اختلافان غير متساوين
 ٧ واما فوسان لهما اختلاف والآخرى لاختلافها
 فاذ كان ذلك كذلك وكانت المسافات الوسطيان اللتان
 فقطعهما في كل زمان متساوين متساوين كما قلنا
 وهما اما دوائر مامة واما ناقصه بعضا ما يكون ما يفضله
 منها بعدد وهما جميعا فوسان متساوين فانه مني كان الامر
 على احد الوجوه الاربعه الاول من السبعه الوجوه التي ذكرنا
 كانت المسافات اللتان فقطعهما الشمس حركتها الحقيقية
 ايضا في الزمان المتساوي من متساوين واذ كان الامر على
 احد النبله الوجوه الاواخر منها كانتا غير متساوين
 وكذلك القمر ايضا لا بد له في كل زمان متساوين من احد

٤٨ تسبعه اوجه هي نظائر للوجوه السبعه التي للشمس لانه اما ان
 يتنزهها دوائر الاختلاف واما الاسمها فتسمى امره التي قلنا
 انفسه اليه امر الشمس في وقت من امره في كل زمان متساوين
 مثل الذي وجد في الشمس من انه اذا كان الامر على احد الوجوه الاربعه
 الاول من الوجوه السبعه كانت المسافات اللتان فقطعهما القمر
 حركته الحقيقية في الزمان المتساوي من متساوين واذ كان
 الامر على احد النبله الوجوه الاواخر منها كانتا غير متساوين
 فقد مني ما قلنا ان كل واحد من السبعه جميعا انما يسوي حركته
 الحقيقية في زمان متساوي من اي زمان كانا على احد الوجوه
 الاربعه الاول من السبعه التي فقط واما الخلف على احد
 الوجوه النبله الاواخر منها فقط وذلك ما اردنا ان نشير

ب كل زمانين متساوين يكون في اطرافها كسوفات قمرية
 فانه ان كان مسير الشمس الحقيقي فيهما متساوياً فان
 مسير القمر الحقيقي ايضا فيهما متساوياً وان كانا
 مختلفين كما في الحقيقة فانه ان كان زمان يكون في طرفيه
 كسوفات قمرية فان القمر يقطع فيه امد مسيره المختلف متساوياً
 اكثر مما يقطع الشمس مسيرها المختلف باذوار تمامه وذلك انه
 يكون من الشمس والقمر في طرفي ذلك الزمان جميعا مسيرهما المختلف
 في واحد وهو نصف دائرة فكل زمانين يكون في اطرافها كسوفات
 قمرية وينقطع الشمس فيهما جميعا حركتها الحقيقية متساويتين
 فان القمر ايضا يقطع مسيره الحقيقي متساوياً في كل واحد
 منهما على مسير الشمس الحقيقي في كل واحد من الزمانين باذوار
 تمامه وعندئذ ايضا يكون متساوياً متى كان الزمانان متساويين

فان

فان كان اذن الزمانان اللذان ذكرنا اعني اللذين في اطرافهما
 كسوفات قمرية زمانين متساويين وكانا يحصل فيهما من مسير
 الشمس الحقيقي متساويين فان مسير القمر الحقيقي ايضا فيهما
 متساوياً وان كانا مختلفين كما في الحقيقة فانه ان كان زمان
 ب كل زمانين متساوين يكون في اطرافها كسوفات قمرية ويكون
 الشمس فيهما جميعا على احد الوجوه الاربعه الاول مما ذكرناه
 لها فان القمر ايضا على احد الاربعه الوجوه الاول مما ذكرناه له
 وان كانت الشمس فيهما على احد النقطه الاوجه الاخره مما ذكرناه
 لها فان القمر ايضا على احد النقطه الاوجه الاخره مما ذكرناه
 له فانه ان كان الزمانان متساويين واذا كان امد الشمس
 زمانين متساويين على احد الوجوه الاربعه الاول فان مسير

٩٩

السمس الجفسي فيهما متساويان وإذا كانا متساويين
 وكان في أطراف دنيا الزمان كسوفات قمرية استوت أيضا
 في دنيا الزمان مساقا مسير القمر الحقيقي وإذا استوت هاتان
 والزمان متساويان كان أمر مسير الاختلاف للقمر على أحد الوجوه
 الأربعة لا غير T2 وأيضا فإنه إذا كان أمر الشمس في الزمان الذي
 ذكرنا على أحد النبل الأوجه الأخر من السبعة فإن مسا في
 مسيرها الجفسي فيهما محلهما إذا كان الزمان متساويين وإذا
 اختلفا اختلف مساقا مسير القمر الجفسي إذا كان في أطراف T2
 الزمان كسوفات قمرية وكانا متساويين وإذا اختلفا هاتان
 المساقان للقمر فيهما كان أمر مسير الاختلاف للقمر على أحد النبل
 الأوجه الأخر من السبعة لا استوا الزمان وذلك ما اردنا ان نثبت T2

إذا كان الزمان متساويان في أطرافهما كسوفات قمرية فاردنا
 ان يكون القمر قد تم فيهما من مسير الاختلاف دوائر تامة والحقاح
 ان محس فيهما أولا من أمر السمس ان يكون على قبة من الوجوه النبل
 الأخر من السبعة الأوجه التي وصفناها ويلمس ان يكون على أحد
 الأربعة الأوجه الأول الناقص T2 ثم محس من أمر القمر مع ذلك نبل
 أوجه سبعة من السبعة الأوجه التي ذكرنا فانا إذا فعلنا ذلك
 كله كان القمر قد تم مسير الاختلاف دوائر تامة T2 بهما ذلك
 اما ان طلب في هذين الزمان ان يكون دوائر الاختلاف للقمر فيهما
 تامة وهذا الزمان هما متساويان وفي أطرافهما كسوفات
 قمرية فاذا احسنا فيهما ان حركي أمر الشمس على أحد النبل الأوجه
 الأخر من السبعة كان قد جرى أمرها فيهما على أحد الوجوه الأربعة T2

٥٥
 الاول واذا جرى امرها على احد الاربعه الاوجه الاول كان الاختلاف
 للغير على احد الاربعه الوجوه الاول من وجوهه فلم يتق عليها حسب
 الاماخر حسب في القمر مما لا يدرى معه هل يتم دوائر الاختلاف ام لا
 وهي ثلثه اوجه من هذه الاربعه التي حصل عليها امره وجه منها
 ان يكون القطعان من دوائر الاختلاف الفاصلان في الزمان من
 اختلاف لهما ووجهان اخران ان يكونا قطعان لهما اختلاف واحد
 لعنه الى الزمانه جميعا والى الفضاء جميعا عن الحركة الوسطى
 فاذا حسبنا اذن هذه ايضا حصل لنا الوجد الاول وحده وهو ان يكون
 القمر قد يم بمسير الاختلاف دوائر زمانه وذلك ما اردنا ان نثبت
 وهذا الحاصل ما قلنا
 الوجوه كلها الى تقدم ذكرها ^{شبعه}

51
 منها مما قد امكننا في القمر بحسبنا بطايره
 في الشمس كما وصفنا ^{له اوجه}
 ومنها مما قد امكننا في القمر بحسبنا انما فيه ^{وهي}
 ثلثه اوجه ^{الخامس والسادس}
^{والسابع}
^{وهي}
 الثاني والثالث والرابع
 فالثاني اذن بعد ذلك ^{وجه واحد}
^{وهو}
 الاول الذي طلبنا
 فاما لحسبنا هذه الامتنان الى ذكرنا فانه يكون كما اصنف اما
 حسبنا للثلاثه الوجوه الاواخر من الوجوه الى الشمس فانه يكون بان
 نطلب في الزمان من المساء ومن اللد في اطرافها كسوفات ان
 يكون الشمس قد قطعت مسيرها الحقيقي اما دوائر زمانه

١٠١
واما دوائر ثمانية معها قسي متساوية فان ذلك قد ثبت انه لا
يكون الا ومسير الشمس على احد الاربعه الوجوه الاولى
واما خمسة للثلاثة الوجوه التي ذكرنا للشمس وهي الثاني والثالث والرابع
فانه يكون ان يطلب في ذلك الزمان ان يكون اسد الهمما واخر الهمما
اسد النواخيرين لا يمكن معهما في منها وهي التي قد ذكرها بطليموس
فقال

مثلا ان يسدي في احدى المدينتين من اقل الشبر ولا يسهي الى اعظم الشبر
ويسدي في المدة الاخرى من اعظم الشبر ولا يسهي الى اقل الشبر او
مثلا ان يسدي في كل واحدة من المدينتين من الشبر الوسط الا ان
الاسد لا يكون من وسط واحد بعينه بل يكون في احدهما من الشبر
لحد الزيادة ويكون في الاخرى من الشبر لحد النقصان

١٠٢
52
في اسخراج مسير الاحلاف للشمس
فاذا كان الامر على ما ذكرنا فاما اذا اردنا مسير الاحلاف للشمس
كان الوجه فيه ان يطلب زمان من متساوين يكونان على الصفة التي
نقدم ذكرها فيكون حشد قد وجدنا زمان من متساوين في كل واحد منهما
للشمس مسيره في الاحلاف عودات ثمانية فخذ احد ذلك الزمان
التي ما شئت اذ كانا متساوين في مسير على عدد ايامه عدد الاجزا
التي سارها القمر في الاحلاف في ذلك الزمان فيما خرج وهو مسير القمر
في الاحلاف ليوم واحد فاما كيف تعلم عدد الاجزا التي سارها القمر
في الاحلاف في ذلك الزمان فهو بان تأخذ عدد ادوار الاحلاف
فيه التي قد بينتها ما ذكر بعد تمام هذا الباب كيف تعرف مبلغها
ومصرها في طسمانه ومسير فيما اجتمع وهو الاجزا التي اردنا

معرفه مبلغ عدد ادوار الاختلاف

نوح الفهرست في فلك الروح شيئا مختلفا في السرعة والابطال وكل
واحد من اسرع الشير وابطاله للكلوك يكون في موضع بعينه من فلكه
الذي اوجبه له خلافا للمسير لا يكون في غيره فمضى سائر المسير
الاسرع او الابطال في وقت ما ثم عاد ايضا الى اسرع سيره او ابطاله
في وقتان بعد عاد من ذلك الفلك الى الموضع الذي كان فيه اولا
فاما مسيراته التي فيها من المستبين للذين ذكرنا وكل واحد
منها يكون عن احدى جهتي احد موضعى المسير الاسرع او الابطال
وتكون عن جهته الاخرى مشير مثله في السرعة او الابطال
اذالم الحسد بالاختلاف واحد فمضى سائر الفهر واحد من هذه
المسيرات ثم عاد الى مثله فليس بواجب ان يكون قد عاد من فلكه
الذي اوجبه له الاختلاف الى الموضع الذي كان فيه اولا الى

ان

ان يكون كان في كل واحد منهما داهبا الى السرعة او ذاهبا
الى الابطال فقد مكسا باحد هذه الوجوه التي ذكرنا ان يجد بالقرين
زمان عوده الفهر في الفلك الذي يوجبه له الاختلاف لو لم يكن له
الاختلاف واحد فاما اذ كان الاختلافان فالوجه في ذلك
ان يسبح وجه بالعودة الى الشير الاسرع او الابطال فقط
واذا وجدنا بالطريق الذي تقدم ذكره الزمان الذي تنتم هذه
العودات فيه فقسماها على زمان العودة التي وجدنا به بالقرين
فانه ان كان ما يخرج لنا عددا صحيحا كان هو عدد عودات
الاختلاف في ذلك الزمان وعلمنا مع ذلك ان زمان العودة الذي
اخذناه بطريق الجبر قد انفق ان كان صوابا وان لم يكن
ما خرج صحيحا فان ما يقع فيه من زيادة او نقصان سيكون

١٠٥
بالقياس الى العوده بالسيرها سراجا فعلم ان ذلك اما كان
سبب ذلك وقع في زمان العوده اما اخذ بالتقريب وانه لا
يمكن ان يزاد او ينقص سبب ذلك عوده واذ كان العدد الذي
خرج للعودار معلوما وكان لا يمكن ان يزاد عليه عوده
واحدة ولا ان ينقص منه عوده واحدة فضلا عما هو اكثر من ذلك
وكما ان العودار مع ذلك نامه بالصحة فان الى خرج هو عدد
العودار النامه في ذلك الزمان فادعنا فسمنا عليه انام ذلك
الزمان كان ما نخرج هو زمان العوده الواحدة على الاستقصاء
واسمى ارجح مسير الطول
واما مسير الطول المستنوي فعرفه بهذا الوجه : لما كانت
عودان الاختلاف في كل واحد من الزمانين اللذين ذكرنا نامه

فاجب

١٠٦
٥٤
فواجب ان يكون مسير القمر الحقيقي فيه مثل مسيره المستوي فيه
لكن مسير القمر الحقيقي فيه مثل مسير الشمس المستوي فيه مراد اعلى ذلك
دوائر نامه بعده شهور ذلك الزمان وعده شهوره معلومه فتكون
عده هذه الدوائر معلومه ومسير الشمس الحقيقي معلوم فمجموع ذلك
ذلك معلوم وهو مثل مسير القمر الحقيقي فمسير القمر الحقيقي اذن
معلوم ومسير القمر الحقيقي قد بناه مثل مسيره المستوي فتكون
مسير القمر المستوي في الطول في الزمان الى ذكرنا معلوما فاذا
قسمنا هذا المسير على عدد انام ذلك الزمان كان ما خرج وهو
مسير القمر المستوي في الطول في اليوم الواحد معلوما :



ثم قولنا الحسن تاسعة رضى الله عنه
في الوجه الذي ذكره بطليموس ان فيه اسرار
بعدمه مسرات القمر الدورية وهي المستوية

ولله الحمد

نسخة من نسخة كتاب الحسن تاسعة رضى الله عنه لم ينسج الخط
قولنا في الكورة المندوعة

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب الحسن تاسعة رضى الله عنه في عمل شكل الجسم
في اربع عشرة قاعدة لخط به كورة معلومة

نريد ان نذكر كيف نعمل شكلا لجسم اذا اربع عشرة قاعدة متساوية
الاصلاح والزوايا لخط به كورة معلومة وهذا الشكل لا يكون
متشابه الفواعل لكن ثمانية قواعد من قواعد مليات وتشابهها
مربعات ووضع بعضها مع بعض على نظام متشابه وصلح هذا
الجسم مثل الصمد قطر الكورة فليكن دائرة عظمى من
دوائر الكورة المعلومه التي نريد ان نعمل فيها الجسم دائرة آخر
ومركزها اذا ارادنا ان نعمل في هذه الكورة شكلا لجسم
ذات اربع عشرة قاعدة على ما وصفنا فاما نعمل في دائرة

الج مسدسا متساوي الاضلاع والزوايا وهو مسدس اهونج
 وخرج من مركزه الى زوايا المسدس خطوط دائره د و
 د ب د ج د ز فكل من المثلثات التي يقسم به هذه الخطوط الشكل
 المسدس مثلثات متساوية الاضلاع وتعمل على مثلثات ا د ه
 و د ب ج د ز ^{منها} و طان خط بها مثلثات متساوية الاضلاع
 وقد تسمى الاشكال النارية ولكن نقط ز و و شها نقط ح ط ا
 ونصل خطوط ح ط ط ك ك ح وتعمل على مثلثات ه د و د ج
 د ز ا في الجهة الاخرى عن سطح دائرة الج م و طان اخر دائرة
 كما علمنا لمحو طان النارية الى علم ذكرها ونصل فيما بين نقط
 ز و و شها خطوطا مستقيمة فاقول ان هذه المثلثات الكروية
 المعروفة شكلا دائريا عشرة فاعده متساوي الاضلاع

والزوايا

56
 والزوايا تكون ثمانية قواعد من قواعد مثلثات متساوية الاضلاع
 والست الدافئة مربعة متساوية الاضلاع فاعده الزوايا وكل ضلع
 من اضلاعها مساو للواحد من اضلاع المثلثات وتركتها على نظام
 واحد وضلع هذا الجسم مثل نصف قطر الكرة .. بهان ذلك انا
 خرج من نقطة ح التي هي راس ح و ط ا د ه الناري عمودا على سطح
 قاعته التي هي ا د ه وهو عمود ح ط و خرج من نقطة ا الى نقط ا
 ه و د خطوط الة لولة فلان ح ط ح ط عمودا على سطح
 ا د ه يكون عمودا على جميع الخطوط التي خرج من طرفه في هذا
 السطح فهو اذن عمود على خطي الة فكل من المربعين الكائينين
 من خطي ح ط الة مثل المربع الكائين من ا ح و يكون المربع الكائين
 من خطي ح ط الة مثل المربع الكائين من د ح ولكن مربع خط ا ح

مثل مربع خط دح لان مثلث اجد مساوي الاضلاع اذ كان
 اجد قواعد المحروط الناري وربعاً خطي كل ال مثل مربع خطي
 كل له واذا السقطنا المثلث وهو مربع خط كل ثقي مربع
 خط ال مثل مربع خط له محط ال له من مثلث ال له
 مساويان وخطاه هـ ايضا مساويان لان ضلع
 المسدس مساوي ونصف القطر وضلع له مثلث المثلثين هـ زان
 المثلثان اذ مساويان وزواياهما مساوية كل واحد وبطرفي
 هـ ص خط له زاوية هـ ص ع و لكن زاوية هـ ص ثانياً
 زاوية قائمه لان مثلث هـ ص ثانياً مساوي الاضلاع و زاوية هـ ثلث
 قائمه و زاوية هـ ثانياً قائمه لان مثلث هـ ص ثانياً مساوي الاضلاع
 جميع زاوية هـ ثانياً والمربعان الكاسان من خطي له هو اذ اجتماع

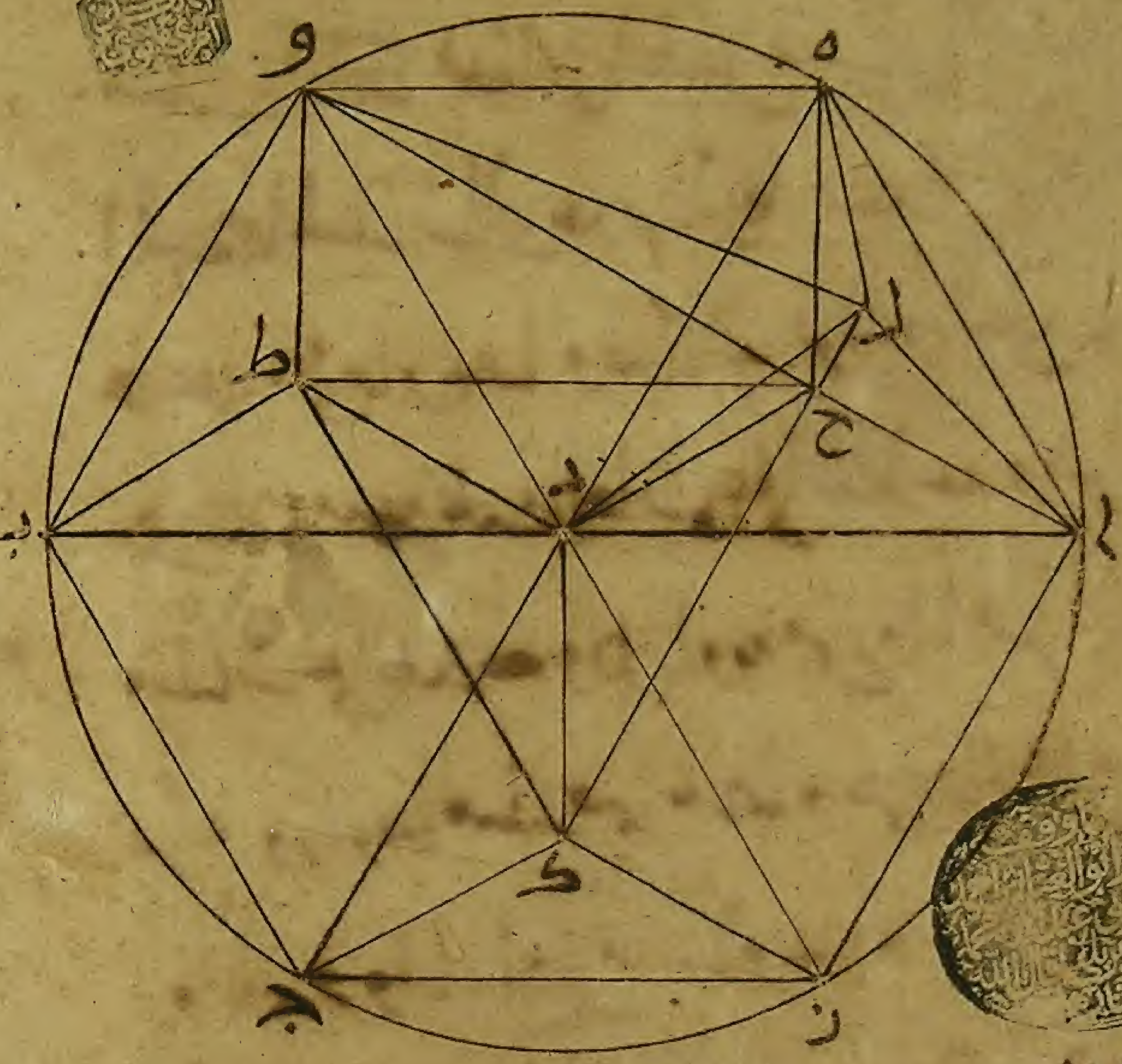
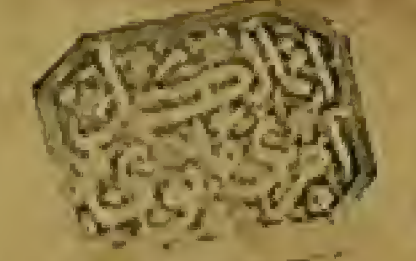
مساو وان للمربع الكائن من Γ وحمل المربع الكائن من Γ فمشركا
فصير المربعان الكاسه من خطوط Δ هو Γ مجموعته مثل المربعين
الكاسين من خطي Γ و Δ مجموعتين فاما المربعان الكاسان من خطي Δ و Γ
فهما مثل المربع الكائن من Γ لان Γ عمود على كل الخطوط المستقيمة
التي تخرج من نقطته Δ في سطح Δ الذي هو سطح دائره Δ واما زائد
ايضا اذا وصلنا خط Δ يكون المربعان الكاسان من خطي Γ و Δ اذا
جمعنا مساو من المربع الكائن من خط Γ فصير المربعان الكاسان من خطي
 Γ و Δ هو مثل المربع الكائن من خط Γ و Δ فزاوية Δ فاما
ومثل هذا المسألة من ان زاوية Δ هو Δ ايضا فاما في شكل جهوط
دوال اربعة الاضلاع قد صار ضلعا Δ و Γ من اضلاعه عمودين على
ضلع Δ هو منه وهذا الشكل في سطح واحد لان خطوط Δ و Γ

وط هو ثلثه وواحد منها ضلع من اضلاع المستدس الذي في دائرة الخ
والخطان الباقيان مساويان لصلعين من اضلاع ذلك المستدس يكون ثلثه من
اضلاع سطح فخطو متساوية والزاوية اللتان حركتا انفا من زواياه قد
كانا قائمتين وتبين من ذلك انه مربع متساوي الاضلاع قائم الزوايا وكذلك
اصابع من كل واحد من المربعين بطريق لهذا المربع وهما مربعان متساويان
قائم الزوايا متساوي الاضلاع وان الثلثة المربعات التي في الجهة الاخرى التي
قواعدها خطوط اه وب ج هي ايضا قائم الزوايا متساوية الاضلاع
واضلاع جميع هذه السبعة المربعات متساوية لانها متساوية لاضلاع المستدس
الذي في دائرة الخ وايضا فان اضلاع السبعة المثلثات التي من هذه المربعات
وهي مثلثات ا ه ح و ب ط ح ك ز و ب ط ا ه من الجهة الاخرى وهي التي
قواعدها خطوط ه و ب ج ز ا متساوية ومتساوية لاضلاع المستدس
الذي في دائرة الخ فهذه من مساوية لاضلاع المربعات السبعة التي ذكرنا

والا

واما مثلث ح ط ك فان كل واحد من اضلاعه هو ضلع من اضلاع
مربعات فخطوط ك ز و ب ج ا هي هي متساوية لاضلاع المستدس فهي اذن
متساوية وكذلك ايضا تكون المثلث التي في الجهة الاخرى الذي هو ب ط ا
مثلث ح ط ك فهذه اذن المثلثان متساويان الاضلاع ومتساويان لساير
التي في المثلثات التي تقدم ذكرها وقد احاط بالجسم الذي علمنا ان ربع
قاعده على ما وصفنا وقد ذكر قواعد على نظام متشابه لان حول
كل مثلث منها ثلثه يعبث على اضلاعه وحول كل مربع منها اربعة
مثلثات على اضلاعه وكل زاوية من زوايا هذا الجسم قد احاط بها زاويتا
مربع وزاوية مثلث فيما بينهما وحرى ذلك على سبيل تساوية وجمع
زواياه فزواياه اذن متساوية فاما ان الكرة المعلومه الى
ان زوايا خط هذا الجسم فهو متن وذلك لان دائرة الخ تمر بنقط زوايا
من زوايا هذا الشكل والخطوط التي خرج من مركز هذه الكرة الى الزوايا

الباقي منه الى عند نقط ح ط ك وهي خطوط د ح د ط د ك
 ونظايرها التي في الجهة الاخرى مساوية ومساوية لنصف قطر الكرة
 لانها اصلاع الاسكال المحروطة الباقية الى عملنا اولا فليستط الاله



اذن مخرج
 ذوايا هذا الشكل
 المجسم الذي عملنا
 واصلع هذا الشكل
 في الاربع عشرة
 فاعره الذي ذكرنا
 من نصف قطر الكرة



٥٥
 الحمد لله رب العلمين
 وكما ارهم من هذا ارهم من رهم
 الصالح الخرافي الكاتب في الحجة سنة سبعين وثلثمائة

سنة من دستور جانا الى الحسين
 باسم من ربه الله الذي خطه

مجلد